ஜேம்ஸ் வாட்

நிக்கோலா பாக்ஸ்டர்
தமிழில் **ஆனந்த விநாயகம்**



ஜேம்ஸ் வாட்

1736-ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 19-ஆம் தேதி, தனது புதிதாய்ப் பிறந்த ஆண் குழந்தையை கையில் ஏந்தியவாறு ஆக்னஸ் வாட் பெருமூச்சு விட்டார். "இவனுக்கு நாம் ஜேம்ஸ் என்று பெயரிடுவோம்," என்றார் அவர்; "இவனது தந்தையைப் போலவே. மேலும், இவனை நாம் மிகுந்த அக்கறையுடன் வளர்ப்போம்."



உயிர் பிழைக்காத தங்கள் மற்ற குழந்தைகளைப் பற்றியே அவள் நினைத்துக்கொண்டிருக்கிறாள் என்பதை அவளது கணவர் உணர்ந்திருந்தார்.



ஜேம்ஸ், ஸ்காட்லாந்தின் கடற்கரைப் பகுதியில் அமைந்துள்ள கிரீனாக் (Greenock) எனும் மீன்பிடித் துறைமுக நகரில் வளர்ந்தார். அவருடைய தந்தை தொடக்கத்தில் ஒரு தச்சராகப் பணியாற்றினார்; ஆனால் வெகு விரைவிலேயே, மீனவர்களுக்கும் கட்டுமானப் பணியாளர்களுக்கும் தேவைப்படும் அனைத்து வகையான பொருட்களையும் தயாரித்து வழங்கும் பணியில் ஈடுபட்டார்.

ஆக்னஸ் தன் மகனை மிகக் கவனமாகப் பார்த்துக்கொண்டாள்; ஆயினும், அவன் அடிக்கடி உடல்நலம் குன்றி வந்தான். அவன் வளர வளர, பல்வலியாலும் தலைவலியாலும் கடுமையாக அவதிப்பட்டான்.



ஆரோக்கியத்துடன் இருந்தபோது, இளம் ஜேம்ஸ் விரைவாகக் கற்றுக்கொண்டான். தன் தாய் அவனுக்குக் கற்றுக்கொடுத்த பாடங்களோடு மட்டுமல்லாமல், தன் தந்தையின் பணிமனையில் பொருட்களைச் செய்வதையும் அவன் மிகவும் விரும்பினான்.





பின்னர், ஜேம்ஸ் பள்ளிக்குச் சென்றான், பல நேரங்களில் அவன் மந்தமாகவும் திக்கித் திணறுபவனாகவும் காணப்பட்டாலும், கணிதப் பாடங்களில் மட்டும் அவன் அபாரத் திறமைசாலியாக இருந்தான்!

வயது ஏற ஏற, ஜேம்ஸ் தன் தந்தையின் பணிமனையில் வேலை செய்வதை இப்போதும் பெரிதும் விரும்பினார். மாலுமிகள் பயன்படுத்தும் திசைகாட்டிகள், தொலைநோக்கிகள் போன்ற அறிவியல் கருவிகளைச் சீரமைப்பதில் அவருக்கு மிகுந்த ஈடுபாடு இருந்தது.

பின்னர், ஜேம்ஸுக்குப் பதினேழு வயதாக இருந்தபோது, அவரது வாழ்வில் ஒரு மாற்றம் நிகழ்ந்தது. அவரது தாய் காலமானார்; அதே சமயம், அவரது தந்தை தனது செல்வத்தின் பெரும்பகுதியை இழந்தார். சிறிது காலத்திற்குப் பிறகு, அறிவியல் கருவிகளைச் செய்யக் கற்றுக்கொள்வதற்காக லண்டன் செல்ல ஜேம்ஸ் முடிவு செய்தார்.

ஜேம்ஸ் தனக்கென ஒரு குதிரையை வாங்கிக்கொண்டு பயணத்தைத் தொடங்கினார். அந்தப் பயணம் அவருக்குப் பன்னிரண்டு நீண்ட நாட்கள் பிடித்தன.



லண்டனில் ஜேம்ஸுக்குச் சூழல் அவ்வளவு எளிதாக இருக்கவில்லை. அவருக்குப் பயிற்சி அளிக்க ஒப்புக்கொண்ட ஒரே ஒரு கருவி தயாரிப்பாளர், அவர் ஓராண்டு முழுவதும் ஊதியமின்றிப் பணியாற்ற வேண்டும் என்று கூறினார்.





ஜேம்ஸ் வேறு வழியின்றித் தவித்ததால், அதற்கு ஒப்புக்கொண்டார். வெகு விரைவில், தனது கடின உழைப்பு மற்றும் திறமையால், தனது முதலாளியான ஜான் மார்கனை அவர் பெரிதும் கவர்ந்தார்.

ஜேம்ஸ் கடுமையாக உழைத்தார். வழக்கமாக ஏழு ஆண்டுகள் நீடிக்கும் பயிற்சியை, ஒரே ஆண்டிற்குள் நிறைவு செய்துவிட அவர் விரும்பினார். உணவுக்காகச் செலவிட அவரிடம் போதிய பணம் இருக்கவில்லை. அந்த ஆண்டின் இறுதியில், அவர் மிகக் கடுமையாக நோய்வாய்ப்பட்டார்.

இப்போது இருபது வயதான ஜேம்ஸ் வீட்டிற்குத் திரும்பினார். ஸ்காட்லாந்திற்குத் திரும்பியதும், அவர் விரைவில் நலமடைந்தார். தனது புதிய தொழிலில் வேலை தேடுவதற்காக, அவர் செழிப்பான நகரமான கிளாஸ்கோவிற்குச் சென்றார்.



அக்காலத்தில், கிளாஸ்கோவின் பரபரப்பான துறைமுகம் மேற்கிந்தியத் தீவுகள் மற்றும் வளர்ந்து வரும் அமெரிக்கக் காலனிகளுடன் வர்த்தகம் செய்து கொண்டிருந்தது. ஜமைக்காவிலிருந்து அனுப்பப்பட்டிருந்த சில அறிவியல் கருவிகளைப் பழுதுபார்க்கும் வேலை பல்கலைக்கழகத்தில் கிடைத்ததால் ஜேம்ஸ் அதிர்ஷ்டசாலியாக இருந்தார்.





ஜேம்ஸ் அந்தப் பணியை மிகச் சிறப்பாகச் செய்ததால், அவர் 'பல்கலைக்கழகத்தின் கணிதக் கருவிகள் உருவாக்குநர்' (Mathematical Instrument Maker to the University) எனும் பொறுப்பில் நியமிக்கப்பட்டார். இதன் மூலம், அங்குள்ள புகழ்பெற்ற அறிவியலாளர்களைச் சந்தித்துப் பேசும் வாய்ப்பு அவருக்குக் கிடைத்தது. அவர் அவர்களிடமிருந்து பல விஷயங்களைக் கற்றுக்கொண்டார்; அவர்களோ அவரது அறிவையும் திறமையையும் பெரிதும் பாராட்டினர்.

மற்ற விதங்களிலும் ஜேம்ஸுக்கு எல்லாம் நன்றாகவே போய்க்கொண்டிருந்தது. அவர் ஒரு புதிய பட்டறைக்குக் குடிபெயர்ந்தார், அங்கு அவர் இறுதியில் பதினாறு பேரை வேலைக்கு அமர்த்தினார்.



மேலும் 1765-ல், அவர் தனது உறவினரான மார்கரெட் மில்லரை மணந்தார்..

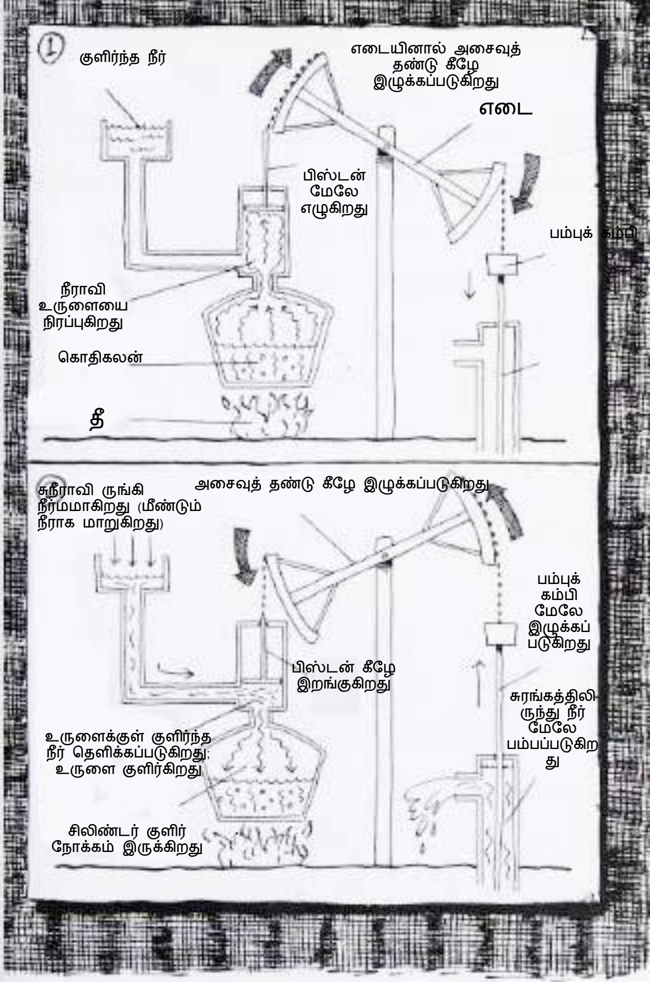
1763-ஆம் ஆண்டின் ஒரு நாளில், ஜேம்ஸின் பழைய நண்பரான பேராசிரியர் ஜான் ஆண்டர்சன், பழுதுபார்ப்பதற்காக ஒரு செயல்படும் மாதிரியை அவரிடம் கொண்டு வந்தார். அது 'நியூகோமன் இயந்திரம்' (Newcomen engine) என்று அழைக்கப்பட்ட, நீராவி இயந்திரங்களின் ஆரம்பகால வகையைச் சேர்ந்த ஒன்றாகும்.

முழு அளவிலான நியூகோமன் இயந்திரங்கள், கார்ன்வால் சுரங்கங்களிலிருந்து நீரை வெளியேற்றுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன. தான் கண்ட அந்த இயந்திரத்தைக் கண்டு ஜேம்ஸ் வாட் பெரிதும் ஈர்க்கப்பட்டார்.



நீரை கொதிக்க வைக்கும்போது, அது 'நீராவி' எனப்படும் ஒரு வாயுவாக மாறுகிறது. நீரை விட நீராவி மிக அதிக இடத்தை — ஏறக்குறைய 1,700 மடங்கு அதிக இடத்தை — எடுத்துக்கொள்கிறது. அந்த நீராவியை ஒரு கலத்தினுள் அடைத்து வைத்து பின்னர் விரைவாகக் குளிரூட்டினால், அது மீண்டும் நீராக மாறிவிடுகிறது.

நியூகோமன் இயந்திரம் (Newcomen engine) நீரை இறைப்பதற்கு இந்த முறையையே பயன்படுத்தியது; ஆனால், அது எதிர்பார்த்த அளவு சிறப்பாகச் செயல்படவில்லை. மேலும், அந்த இயந்திரத்தைத் தொடர்ந்து இயக்கிட, மிக அதிக அளவிலான நிலக்கரியும் தேவைப்பட்டது. எனவே, அந்த இயந்திரத்தின் செயல்பாட்டை மேம்படுத்துவதற்கான ஒரு வழியைக் கண்டறிய ஜேம்ஸ் முயன்றார்.



நியூகோமன் இயந்திரம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது

ஜேம்ஸ் அந்தப் பிரச்சினையைப் பற்றி மாதக்கணக்கில் யோசித்தார். 1765-ஆம் ஆண்டு மே மாதம் ஒரு ஞாயிற்றுக்கிழமை மதியம் அதற்கான விடை கிடைத்தது. ஜேம்ஸ் கிளாஸ்கோ கிரீன் வழியாக நடந்து சென்றுகொண்டிருந்தபோது, அவருக்கு ஒரு அற்புதமான யோசனை தோன்றியது.

அப்படியிருந்தும், தனது யோசனையைச் சரியாகச் செயல்படுத்துவதற்கு அவருக்குப் பல ஆண்டுகள் ஆனது. அப்போது தன் இரு சிறு குழந்தைகளை வளர்த்து பராமரிக்க வேண்டியிருந்த ஜேம்ஸுக்கு, அந்தக் காலங்கள் மிகவும் கடினமானவையாக இருந்தன. குடும்பச் செலவுகளைச் சமாளிப்பதற்காக, புதிய கால்வாய்களைக் கட்டும் மக்களுக்காக அவர் நில அளவைப் பணிகளை மேற்கொண்டார்.





ஜேம்ஸுக்கு இப்போது முப்பத்தைந்து வயதாகியிருந்தது; தனது வேலையின் காரணமாக அவர் அடிக்கடி மனச்சோர்வுக்கு ஆளானார். எல்லாமே மிக அதிக நேரம் எடுப்பதாக அவருக்குத் தோன்றியது. அவரை உற்சாகமாக வைத்திருக்க அவரது மனைவி தன்னால் இயன்ற அனைத்தையும் செய்தார்.



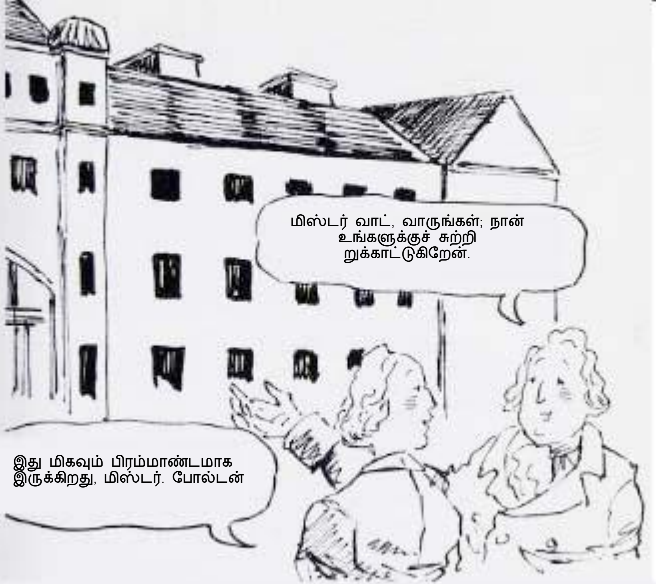
பின்னர், 1774-ல், ஜேம்ஸின் மனைவி இறந்தார். இப்போது அவரை ஸ்காட்லாந்தில் தங்க வைக்க எதுவும் இல்லை. பர்மிங்காமில், பணத்தாலும் யோசனைகளாலும் தனக்கு உதவ விரும்பிய ஒருவர் இருப்பதை அவர் அறிந்திருந்தார்.

ஜேம்ஸ் தன் குழந்தைகளுடன் மூட்டை முடிச்சுகளைக் கட்டி தெற்கு நோக்கிப் பயணமானார்.



பர்மிங்காமில் இருந்த அந்த மனிதரின் பெயர் மேத்யூ போல்டன். அவர் அறிவியலில் மிகுந்த ஆர்வம் கொண்ட, வசதி படைத்த ஒரு தொழிற்சாலை உரிமையாளர் ஆவார். பணம் ஈட்டுவதற்கான புதிய வழிகளைக் கண்டறிவதிலும் அவருக்குப் பெரும் விருப்பம் இருந்தது! ஜேம்ஸுக்குத் தேவைப்பட்டது, இத்தகைய ஒரு கூட்டாளிதான்.





பர்மிங்காமிற்கு வெளியே அமைந்துள்ள 'சோஹோ'வில் இருந்த மேத்யூ போல்டனின் தொழிற்சாலை, அக்காலகட்டத்திற்கு மிகவும் நவீனமானதாகத் திகழ்ந்தது.ஜேம்ஸின் புதிய இயந்திரத்தின் மீது தனக்கிருந்த நம்பிக்கையை வெளிப்படுத்தும் விதமாக, போல்டன் உடனடியாக அந்த இயந்திரத்தைத் தனது சொந்தத் தொழிற்சாலைக்கே நீர் இறைக்கும் பணியில் ஈடுபடுத்தினார். அது மாபெரும் வெற்றியைப் பெற்றது.

விரைவில், போல்டன் & வாட் நீரேற்றும் இயந்திரத்தைப் பொதுவெளியில் சோதிக்கும் நேரம் வந்தது. ப்ளூம்ஃபீல்ட் நிலக்கரிச் சுரங்கத்தில் ஒரு உற்சாகமான கூட்டம் கூடியது. அந்த இயந்திரம் வேலை செய்யுமா?

இயந்திர அறையில், கொதிகலனிலிருந்து வந்த வெப்பம் தாங்க முடியாததாக இருந்தது. பொறியாளர் ஒரு அளவீட்டுக் கருவியைச் சரிபார்த்து, ஒரு நெம்புகோலை இழுத்தார். பிறகு அவர் ஒரு வால்வைத் திறந்தார். ஒரு பெரும் இரைச்சலுடன், அந்தப் பெரிய பம்பின் கைப்பிடி கீழே... மேலே... மீண்டும் கீழே எனச் சுழன்றது. அது வேலை செய்யத் தொடங்கிவிட்டது!

ஒரு மணி நேரத்திற்கும் குறைவான நேரத்தில், சுரங்கத்திலிருந்து 57 அடி (சுமார் 17 மீட்டர்) தண்ணீர் வெளியேற்றப்பட்டிருந்தது.



இறுதியாக, ஜேம்ஸ் வாட் தனது மகத்தான யோசனையைப் பெற்ற பதினொரு ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, அவரது இயந்திரம் பெரும் வெற்றி பெற்றது.



விரைவிலேயே, ஜேம்ஸ் கார்ன்வாலுக்குக் குடிபெயர்ந்து, அங்குள்ள ஈயம் மற்றும் செப்புச் சுரங்கங்களில் தனது இயந்திரங்களை நிறுவுவதற்கு உதவினார்.இச்சுரங்கங்கள் அடிக்கடி நீரால் நிரம்பி வழிந்தன; ஆனால், நீரேற்றிகளை (water pumps) இயக்குவதற்குத் தேவையான நிலக்கரி அப்பகுதியைச் சுற்றிப் போதுமான அளவு கிடைக்கவில்லை. Boulton & Watt நிறுவனத்தின் இயந்திரம் எரிபொருளைச் சேமித்தது; இது மிகவும் முக்கியமான ஒரு அம்சமாக அமைந்தது.

வெற்றி பெற்றிருந்தபோதிலும், ஜேம்ஸ் கார்ன்வாலில் இருந்த நேரம் அவருக்கு உவப்பானதாக இல்லை. அவருடைய புதிய மனைவி ஆனுக்கும் அவ்வாறே.



அவர் அளவுக்கு அதிகமாகப் பணிச்சுமைக்கு ஆளாகும் போதெல்லாம் வழக்கமாக நிகழ்வது போலவே, ஜேம்ஸ் உடல்நலம் குன்றி, மனச்சோர்வுக்கும் ஆளானார். அத்தகைய தருணங்களில், அவரால் எதையும் தெளிவாகச் சிந்திக்கக்கூட இயலவில்லை. அவர் தனது வணிகப் பங்காளியான மேத்யூ போல்டனுடனும் முரண்பட்டு, அவருக்குக் கசப்பு நிறைந்த கடிதங்களைக்கூட எழுதினார்.



நல்லவேளையாக, ஜேம்ஸ் உடல்நலக்குறைவால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கிறார் என்பதை மேத்யூ போல்டன் புரிந்துகொண்டார். மேலும், அவர் இதை மறந்துவிடாமல் இருப்பதை உறுதிசெய்யும் விதமாக, திருமதி வாட் தாமே கடிதம் எழுதினார்!



இதற்கிடையில், தனது கூட்டாளியின் திறன்களைப் பயன்படுத்திக்கொள்ள மேத்யூ போல்டன் வேறு சில திட்டங்களை வகுத்துக்கொண்டிருந்தார்.

போல்டன் மற்றும் வாட் உருவாக்கிய நீராவி இயந்திரம், மேலும் கீழும் இயங்கும் அசைவு முறையைக் கொண்டிருந்தது; இது நீரை இறைப்பதற்கோ அல்லது சுரங்கத் தொழிலாளர்களைச் சுரங்கத்தின் மேற்பரப்பிற்கு மேலே ஏற்றுவதற்கோ மிகவும் ஏற்றதாக அமைந்திருந்தது.

சுழலும் அசைவு கொண்ட ஒரு இயந்திரத்தை உருவாக்க போல்டன் விரும்பினார். இந்த இயந்திரம் தொடர்ந்து வட்ட வடிவில் சுழன்று இயங்கும் தன்மையைக் கொண்டிருக்கும். பருத்தித் துணிகள் மற்றும் பல்வேறு வகையான பிற பொருட்களைத் தயாரிக்கும் இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கு, இந்த இயந்திரத்தால் ஆற்றலை வழங்க முடியும்



அந்தக் கண்டுபிடிப்பாளரின் சுழல் இயந்திரம் குறித்த யோசனைகள், மூன்று மீட்டருக்கும் அதிகமான நீளமுள்ள காகிதங்களை நிரப்பிவிட்டன! போல்டன் மிகுந்த மகிழ்ச்சியடைந்தார்.



விரைவிலேயே, 'போல்டன் & வாட்' தொழிற்சாலையால் சமாளிக்க முடிந்த அளவை விட அதிகமான ஆர்டர்கள் அந்த இயந்திரத்திற்காகக் குவியத் தொடங்கின!

'போல்டன் & வாட்' நிறுவனத்தின் புகழ் எங்கும் பரவியது. ஒரு நாள், ஜேம்ஸ் தான் உருவாக்கிய இயந்திரங்களைப் பற்றி மூன்றாம் ஜார்ஜ் மன்னருக்கு விளக்கிக்கொண்டிருந்தார்.



வழக்கம் போலவே, தனது புதிய இயந்திரம் வெற்றிகரமாக அமைந்ததாலேயே ஜேம்ஸ் தனது பணியை நிறுத்திவிடவில்லை. அவர் அதை மேலும் மேம்படுத்தத் தொடர்ந்து முயன்று வந்ததுடன், தனது முன்னேற்றங்கள் குறித்துத் தன் மகன் ஜேம்ஸுடனும் கலந்தாலோசித்தார்.



நீராவி இயந்திரங்களில் பெற்ற வெற்றி, ஜேம்ஸ் வாட் பிற துறைகளிலும் ஆர்வம் காட்டுவதைத் தடுக்கவில்லை. கடிதங்கள் அனைத்தும் கையாலேயே எழுதப்பட்ட அந்தக் காலத்தில், ஒரு சிறப்பு மையையும் அச்சு இயந்திரத்தையும் பயன்படுத்தி அவற்றைப் பிரதி எடுக்கும் ஒரு முறையை அவர் கண்டுபிடித்தார். இம்முறை நேரத்தை மிச்சப்படுத்தியதுடன், மிகுந்த வரவேற்பையும் பெற்றது.



ஓர் இயந்திரத்தால் எவ்வளவு வேலையைச் செய்ய முடியும் என்பதை அளவிடுவதற்கு, அக்காலத்தில் முறையான வழிமுறை ஏதும் இல்லை என்பதை அந்தப் புதிய கண்டுபிடிப்பாளர் கவனித்தார். ஓர் இயந்திரம் செய்யும் வேலையை, ஒரு குதிரையால் செய்யக்கூடிய வேலையோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் ஒரு வழிமுறையை அவர் உருவாக்கினார். இதன் மூலம், ஓர் இயந்திரம் குறிப்பிட்ட அளவு 'குதிரைத்திறன்' (horsepower) கொண்டிருப்பதாக அவரால் விவரிக்க முடிந்தது.

ஒரு குதிரையால், ஒரு நிமிட நேரத்தில் 33,000 பவுண்டு (15,000 கிலோகிராம்) எடையை, ஒரு அடி (0.305 மீட்டர்) உயரத்திற்கு உயர்த்த முடியும் என்று ஜேம்ஸ் கணக்கிட்டார்.

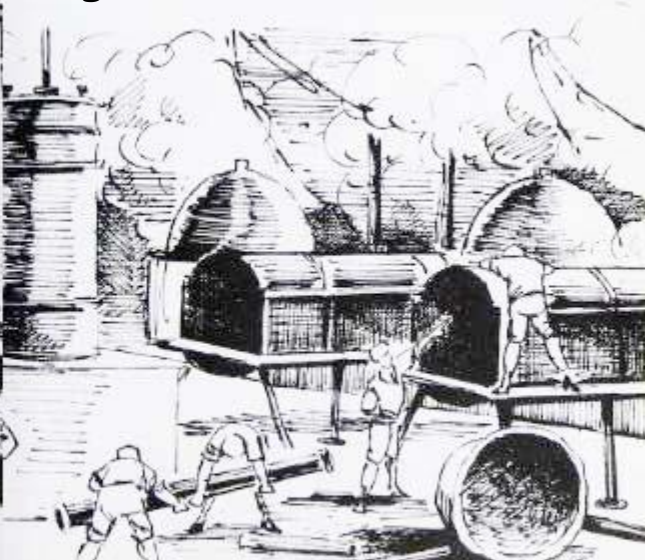




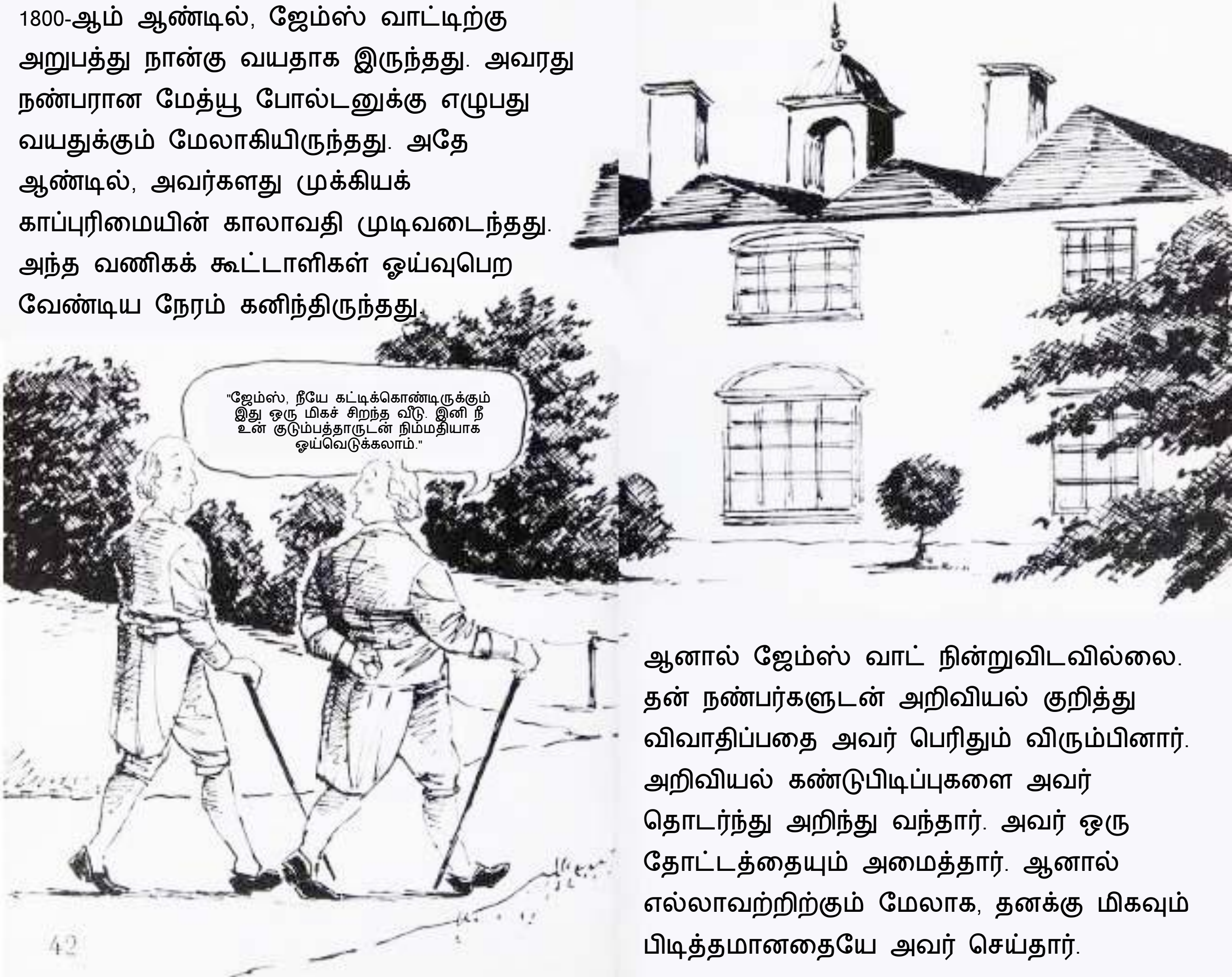
போல்டன் & வாட் ஆகியோர் நீராவி இயந்திரம் தொடர்பான தங்கள் பணிகளின் மூலம் பெரும் செல்வத்தையும் புகழையும் ஈட்டியிருந்தனர்; ஆனால், அதனைக் கொண்டு தங்கள் இன்னல்கள் அனைத்தும் முடிவுக்கு வந்துவிட்டன என்று சொல்லிவிட முடியாது. மற்றவர்கள் எப்போதும் அவர்களின் யோசனைகளைத் திருடவே முயன்று வந்தனர்.

ஒரு கண்டுபிடிப்பைப் பாதுகாப்பதற்கான ஒரே வழி, அதற்கான காப்புரிமையைப் பெறுவதே ஆகும். இதன் பொருள் என்னவென்றால், ஒரு குறிப்பிட்ட கண்டுபிடிப்பை உருவாக்கவோ, பயன்படுத்தவோ அல்லது விற்கவோ கண்டுபிடிப்பாளருக்கு மட்டுமே உரிமை உண்டு. இருப்பினும், காப்புரிமைகள் சவாலுக்கு உட்படுத்தப்படக்கூடியவை என்பதோடு, அவை குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான ஆண்டுகளுக்கு மட்டுமே செல்லுபடியாகும்.





1800-ஆம் ஆண்டில், ஜேம்ஸ் வாட்டிற்கு அறுபத்து நான்கு வயதாக இருந்தது. அவரது நண்பரான மேத்யூ போல்டனுக்கு எழுபது வயதுக்கும் மேலாகியிருந்தது. அதே ஆண்டில், அவர்களது முக்கியக் காப்புரிமையின் காலாவதி முடிவடைந்தது. அந்த வணிகக் கூட்டாளிகள் ஓய்வுபெற வேண்டிய நேரம் கனிந்திருந்தது.



ஆனால் ஜேம்ஸ் வாட் நின்றுவிடவில்லை. தன் நண்பர்களுடன் அறிவியல் குறித்து விவாதிப்பதை அவர் பெரிதும் விரும்பினார். அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளை அவர் தொடர்ந்து அறிந்து வந்தார். அவர் ஒரு தோட்டத்தையும் அமைத்தார். ஆனால் எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக, தனக்கு மிகவும் பிடித்தமானதையே அவர் செய்தார்.

அவர் தனது புதிய வீட்டின் பரண் மீது தனக்கென ஒரு பணிமனையை அமைத்துக்கொண்டு, தொடர்ந்து புதுமைகளைப் படைத்து வந்தார்!



தனது நீராவி இயந்திரத்தாலும், அதைத் தொடர்ந்து உருவான நீராவி சார்ந்த பயன்பாடுகளாலும் உலகம் என்றென்றும் மாற்றியமைக்கப்படுவதைக் காணும் வரையில் ஜேம்ஸ் உயிரோடு வாழ்ந்தார். முதல் நீராவி ரயில் வண்டி 1804-ஆம் ஆண்டில் ஒன்பதரை மைல் (16 கி.மீ) தூரம் பயணித்தது.

ஜேம்ஸ் 1819-ஆம் ஆண்டில் காலமானார். அவரது உழைப்பிற்கும், அவரைப் போன்ற பிறரின் உழைப்பிற்கும் நன்றி தெரிவிக்கும் வகையில், பிரிட்டன் உலகின் மிகச்சிறந்த தொழில்மயமான நாடாக உருவெடுக்கும் பாதையில் வெகுவேகமாக முன்னேறிக்கொண்டிருந்தது.



கூடுதல் தகவல்கள்

ஆற்றலும் தொழிற்துறையும்

ஜேம்ஸ் வாட் போன்றோர் திறம்படச் செயல்படும் நீராவி இயந்திரங்களை உருவாக்குவதற்கு முன்பு, எந்தவொரு இயந்திரத்தையும் இயக்குவதற்கு மூன்று வழிகள் மட்டுமே இருந்தன. நீங்கள் தசை வலிமையையோ, காற்றையோ அல்லது நீரையோ பயன்படுத்தலாம்.



அந்தத் தசை வலிமை உங்களுடையதாக இருக்கலாம்; அல்லது ஒரு மிதிச் சக்கரத்தைச் (treadmill) சுற்றி நடக்கும் குதிரை, கோவேறு கழுதை அல்லது காளை போன்ற விலங்குகளுடையதாக இருக்கலாம். காற்றோ அல்லது ஓடும் நீரோ, ஆலைகளின் பாய்மரங்களையோ அல்லது சக்கரங்களையோ சுழலச் செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்டன.

நீராவி இயந்திரங்கள் அதிக சக்தி வாய்ந்தவையாக இருந்தன, மேலும் அவற்றை ஏறக்குறைய எங்கு வேண்டுமானாலும் உருவாக்க முடிந்தது. அவை பிரிட்டனின் தோற்றத்தை என்றென்றைக்குமாக மாற்ற உதவின. கிராமப்புறங்களில் இருந்த சிறிய, குடும்பத் தொழில்கள் மறைந்து, நகரங்களில் பெரிய தொழிற்சாலைகள் உருவாயின.



வாட் மற்றும் வாட்ஸ்

ஜேம்ஸ் வாட்டின் பெயரால் அழைக்கப்படும் வாட் என்பது, பெரும்பாலும் மின்சக்தியைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு ஆற்றல் அலகு ஆகும். உதாரணமாக, ஒரு 60-வாட் மின்விளக்கு, ஒரு 40-வாட் மின்விளக்கை விட அதிக சக்தி வாய்ந்தது. ஜேம்ஸ் வாட்டின் சொந்த அளவீட்டின்படி, ஒரு குதிரைத்திறன் என்பது சுமார் 750 வாட்களுக்குச் சமம்

ஜேம்ஸ் வாட்டின் வாழ்நாளில் சில முக்கிய தேதிகள்

1736 ஸ்காட்லாந்தின் கிரீனாக்கில் ஜேம்ஸ் வாட் பிறந்தார்.

1755 இசைக்கருவிகள் தயாரிப்பைக் கற்க ஜேம்ஸ் லண்டன் சென்றார்.

1763 கிளாஸ்கோ பல்கலைக்கழகத்தில் பழுதுபார்ப்பதற்காக ஒரு நியூகோமன் இயந்திர மாதிரி ஜேம்ஸிடம் கொண்டுவரப்பட்டது.

1765 நியூகோமன் இயந்திரத்தை மேம்படுத்துவதற்கான ஒரு வழியை ஜேம்ஸ் கண்டறிந்தார்.

1774 ஜேம்ஸ் பர்மிங்காமிற்கு குடிபெயர்ந்து, தொழிற்சாலை உரிமையாளரான மேத்யூ போல்டனுடன் கூட்டு சேர்ந்தார்.

1776 போல்டன் & வாட்டின் நீராவி பம்ப் முதன்முறையாகப் பொதுவெளியில் அறிமுகமானது.

1783 ஜேம்ஸ் முதல் சுழல் நீராவி இயந்திரத்தை உருவாக்கினார்.

1819 பர்மிங்காமிற்கு அருகிலுள்ள தனது இல்லத்தில், 83 வயதில் ஜேம்ஸ் வாட் காலமானார்.